

(19) 日本国特許庁 (J P)

公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-283438

(P 2 0 0 1 - 2 8 3 4 3 8 - A)

(43) 公開日 平成13年10月12日 (2001: 10: 12)

(51) Int. Cl.⁷ 識別記号
G11B 7/0045
20/10 311
20/12
27/00

F I テーマコード (参考)

G11B 7/0045 C 5D044
20/10 311 5D090
20/12 5D110
27/00 D

(21) 出願番号 特願2000-97943 (P 2000-97943)

(22) 出願日 平成12年 3 月 30 日 (2000. 3. 30)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

(72) 発明者 穴戸 由紀夫

東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー株式会社内

(74) 代理店 100067736

井理士小池 晃 (外2名)

F ターミ (参考) 5D044 BC05 CC06 DE04 DE27 DE37

DE54

5D090 AA01 BB03 CC03 DD03 FF27

5D110 AA16 AA17 BB02 DA13 DB02

DD03

(54) 【発明の名称】 データ記録装置及びデータ記録方法並びに光記録媒体

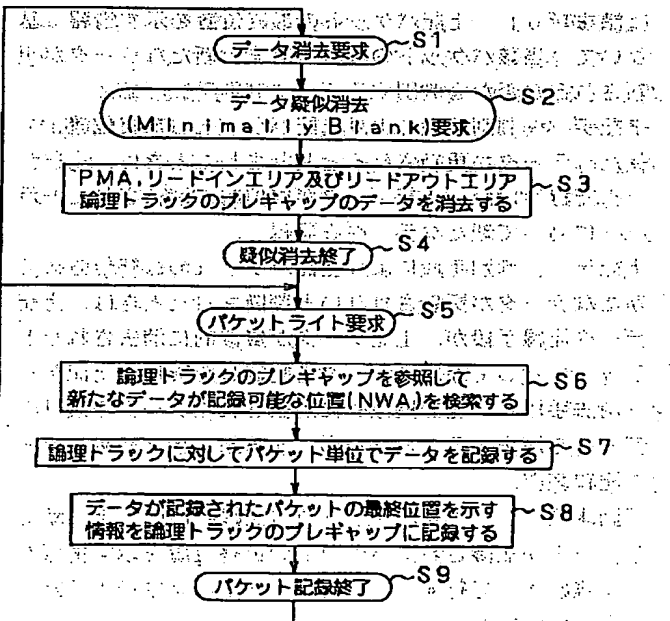
(57) 1. 【要約】

【課題】

データが記録される光記録媒体に対して、データが擬似的な消去された後に、新たなデータを記録する際に、この新たなデータが記録可能な位置を正確且つ短時間に検出し、新たなデータを適切に記録する。

【解決手段】

光記録媒体のトラックに対してバケット単位でデータを記録し、データが記録されたトラックの目次情報を消去することによって当該データを擬似的に消去し、データが記録されたバケットの最終位置を示す情報を光記録媒体に記録し、バケットの最終位置を示す情報に基づいてデータが擬似的に消去されたトラックに対して新たなデータを記録する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光記録媒体のトラックに対してバケット単位でデータを記録するデータ記録手段と、

上記データが記録されたトラックの目次情報を消去することによって、当該データを擬似的に消去するデータ疑似消去手段と、

上記データが記録されたバケットの最終位置を示す情報を光記録媒体に記録するバケット位置記録手段とを備え、

上記データ記録手段は、上記バケットの最終位置を示す情報に基づいて、上記データが擬似的に消去されたトラックに対して新たなデータを記録することを特徴とするデータ記録装置。

【請求項2】 上記バケット位置記録手段は、上記バケットの最終位置を示す情報を上記トラックのプレギャップに記録することを特徴とする請求項1記載のデータ記録装置。

【請求項3】 上記光記録媒体は、複数のトラックを有し、

上記バケット位置記録手段は、上記バケットの最終位置を示す情報を上記複数のトラックのうち、先頭のトラックのプレギャップに記録することを特徴とする請求項2記載のデータ記録装置。

【請求項4】 上記データが擬似的に消去されたデータを消去するデータ消去手段を備えることを特徴とする請求項1記載のデータ記録装置。

【請求項5】 上記データ消去手段は、上記データが擬似的に消去されたデータを上記データ記録手段が新たなデータを記録する前に消去することを特徴とする請求項4記載のデータ記録装置。

【請求項6】 上記バケットの最終位置を示す情報に基づいて、当該バケットの最終位置まで新たなデータが更新されるか否かを判別するデータ判別手段を備え、上記データ判別手段により上記バケットの最終位置まで新たなデータが更新されると判断されたときは、上記データ記録手段が、上記データが擬似的に消去されたトラックに対して新たなデータを記録し、

上記データ判別手段により上記バケットの最終位置まで新たなデータが更新されないと判断されたときは、上記データ記録手段が、上記データが擬似的に消去されたトラックに対して新たなデータを記録した後に、上記データ消去手段が、上記データが擬似的に消去されたデータの残りのデータを消去することを特徴とする請求項4記載のデータ記録装置。

【請求項7】 上記バケット位置記録手段は、上記新たなデータが記録されたバケットの最終位置を示す情報を光記録媒体に記録することを特徴とする請求項1記載のデータ記録装置。

【請求項8】 上記データが擬似的に消去されたことを示す情報を光記録媒体に記録する疑似消去データ記録手

段を備えることを特徴とする請求項1記載のデータ記録装置。

【請求項9】 光記録媒体のトラックに対してバケット単位でデータを記録し、

上記データが記録されたトラックの目次情報を消去することによって、当該データを擬似的に消去し、上記データが記録されたバケットの最終位置を示す情報を光記録媒体に記録し、

上記バケットの最終位置を示す情報に基づいて、上記データが擬似的に消去されたトラックに対して新たなデータを記録することを特徴とするデータ記録方法。

【請求項10】 上記バケットの最終位置を示す情報を上記トラックのプレギャップに記録することを特徴とする請求項9記載のデータ記録方法。

【請求項11】 上記光記録媒体は、複数のトラックを有し、上記バケットの最終位置を示す情報を上記複数のトラックのうち、先頭のトラックのプレギャップに記録することを特徴とする請求項10記載のデータ記録方法。

【請求項12】 上記データが擬似的に消去されたデータを上記新たなデータが記録される前に消去することを特徴とする請求項9記載のデータ記録方法。

【請求項13】 上記バケットの最終位置を示す情報に基づいて、当該バケットの最終位置まで新たなデータが更新されるか否かを判別し、上記バケットの最終位置まで新たなデータが更新されると判断されたときは、上記データが擬似的に消去されたトラックに対して新たなデータを記録し、

上記バケットの最終位置まで新たなデータが更新されないと判断されたときは、上記データが擬似的に消去されたトラックに対して新たなデータを記録した後に、上記データが擬似的に消去されたデータの残りのデータを消去することを特徴とする請求項9記載のデータ記録方法。

【請求項14】 上記新たなデータが記録されたバケットの最終位置を示す情報を光記録媒体に記録することを特徴とする請求項9記載のデータ記録方法。

【請求項15】 上記データが擬似的に消去されたことを示す情報を光記録媒体に記録することを特徴とする請求項9記載のデータ記録方法。

【請求項16】 トラックに対してバケット単位でデータが記録されており、当該データが記録されたトラックの目次情報のみが消去されることによって、当該データが擬似的に消去される光記録媒体であって、上記データが記録されたバケットの最終位置を示す情報が記録されていることを特徴とする光記録媒体。

【請求項17】 上記バケットの最終位置を示す情報が上記トラックのプレギャップに記録されていることを特徴とする請求項16記載の光記録媒体。

【請求項18】 複数のトラックを有し、上記バケットの最終位置を示す情報が上記複数のトラッ

クのうち、先頭のトラックのプレギャップに記録されていることを特徴とする請求項 1 の記載の光記録媒体。

【発明の詳細な説明】
【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光記録媒体のトラ

ックに対してバケット単位でデータを記録するデータ記録装置及びデータ記録方法、並びにトラックに対してバ

ケット単位でデータが記録される光記録媒体に関する。

【従来の技術】コンパクトディスク (C.D.) 等の光ディ

スクは、その記録面に形成されたピットと呼ばれる小孔
10 によりデータが記録されており、このピットの有無と
長さを読み取ることによりデータの再生が行われる。ま
た、このような C.D 規格に準拠したものの中には、C.D
-R (CD=Recordable) のようにデータの追記が可能な光
ディスクや、C.D-RW (CD=Rewritable) のようにデ

ータの書き換えが可能な光ディスク等がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、これら C.D
-R や C.D-RW に対するデータの記録方法としては、
20 C.D 規格にて規定された論理トラック単位でデータを記
録する方法が一般的であるが、この論理トラックの最大
書き込み数が 99 個と制限されているために、これら光
ディスクが有する記憶容量を十分に活用することができ
ないという問題があった。

【0004】詳述すると、このような C.D 規格に準拠し
た書き込み可能な光ディスクには、記録対象データを任
意の大きさの論理トラック単位で最大 99 個まで記録す
るプログラムエリアと、このプログラムエリアに記録さ
れたトラックの目次情報を記録する T.O.C. (Table of C
ontents) と、プログラムエリアへのデータの記録を行
う上で必要な情報を一時的に記録する P.M.A. (Program
Memory Area) とが設けられている。

【0005】そして、記録対象データが論理トラックに
記録されると、このデータが記録された論理トラックの
番号、並びに論理トラックの記録開始及び記録終了の位
置を示す情報等が P.M.A に記録されることになる。また、
データが記録された論理トラックの最終位置から新た
なデータを記録する場合、上述した P.M.A に記録され
たトラックの位置情報を読み取ることにより、論理トラ
ックの最終位置から続けて新たなデータが記録され、こ
の新たに記録された論理トラックの位置情報等が P.M.A
に記録されることになる。

【0006】しかしながら、この光ディスクでは、プロ
グラムエリアに 99 個の論理トラックが記録されると、
このプログラムエリア内に記録可能な領域が残っていた
としても、新たなデータを記録することは不可能とな
る。このため、光ディスクでは、その記憶容量を十分に
活用できないといった不都合が生じてしまう。

【0007】そこで、このような不都合を解決するため

に、いわゆるバケットライトと呼ばれる記録方法が提案
されている。このバケットライトは、C.D 規格に準拠し
ながら、従来のトラック単位よりもさらに小さなバケッ
ト単位でデータを記録する方法であり、一つの論理トラ
ックに対して複数のバケットを構成することができる。
すなわち、この光ディスクでは、記録対象データを論理
トラックに対してバケット単位で記録することにより、
99 個の論理トラックを超えた単位でのデータの記録が
可能となる。したがって、このような C.D 規格に準拠し
た光ディスクであっても、その記録容量を十分に活用す
ることが可能となる。

【0008】しかしながら、光ディスクでは、論理トラ
ックの位置を示す情報等については P.M.A に記録される
ものの、バケットの位置を示す情報については記録され
ておらず、バケットライトによるデータの追記を行う際
に、論理トラックのデータが記録されたバケットの最終
位置、すなわち論理トラックの新たなデータが記録可能
な位置 N.W.A. (Next Writable Address) を、この論理
トラックの先頭から末尾まで検索しながら探し出さなく
てはならなかった。

【0009】従来、この N.W.A を探し出す方法として
は、上述したように対象となる論理トラックの先頭から
末尾まで順次検索していく方法、或いは、対象となる論
理トラックの中間位置の記録状態を繰り返し検索しなが
ら、その範囲を絞り込んでいく方法が用いられている。

【0010】しかしながら、光ディスクでは、検索され
る論理トラックの記録領域が増大するに従って、この論
理トラックの N.W.A を探し出す時間も長くなってしま
う。このため、光ディスクでは、論理トラックに対して
バケット単位でデータを記録する際に、記録速度の低速
化を招いてしまうといった問題があった。

【0011】ところで、書き換え可能な光ディスクを記
録再生する光ディスク装置には、光ディスクの全面に亘
ってデータを消去する、いわゆるブランク (Blank) 機
能とともに、光ディスクのデータが記録されたトラック
の目次情報のみを消去することにより、データを擬似的
に消去する、いわゆるミニマリー・ブランク (Minimally
Blank) 機能が設けられている。

【0012】このミニマリー・ブランク機能では、目次
情報である P.M.A に記録されたデータと、リードインエ
リア及びリードアウトエリアに記録されたデータと、ト
ラックのプレギャップに記録されたデータとを消去すれ
ば、プログラムエリアに記録されたデータを擬似的に消
去することができるので、光ディスクに記録されたデ
ータを最小時間で消去することができる。

【0013】しかしながら、上述した論理トラックに対
してバケット単位でデータが記録された光ディスクで
は、論理トラックに対するデータの擬似的な消去が行わ
れた後に、バケットライトによるデータの追記が行われ
ると、この論理トラックのデータが擬似的に消去された

領域に、実際には疑似的な消去が行われる前のデータが記録されているために、この疑似的に消去されたデータを実際のデータと判断して、誤った位置からデータを追記してしまうことがあった。すなわち、この光ディスクでは、データが記録された論理トラックの目次情報は消去されるものの、実際のデータは記録されたままであり、バケットの位置を示す情報については記録されていないことから、上述したNWAを探し出す際に、疑似的に消去されたデータを実際のデータと誤って判断して、誤った位置からデータを記録してしまうといった問題があった。

【0014】そこで、本発明はこのような従来の事情に鑑みて提案されたものであり、トラックに対してバケット単位でデータが記録される光記録媒体に対して、データが疑似的な消去された後に、新たなデータを記録する際に、この新たなデータが記録可能な位置を正確且つ短時間に検出し、新たなデータを適切に記録することを可能としたデータ記録装置及びデータの記録方法、並びにそのようなデータの記録が行われる光記録媒体を提供することを目的とする。

【0015】本発明は、以下に示す如き手段を有する。

【課題を解決するための手段】この目的を達成する本発明に係るデータ記録装置は、光記録媒体のトラックに対してバケット単位でデータを記録するデータ記録手段と、データが記録されたトラックの目次情報を消去することによって当該データを疑似的に消去するデータ疑似消去手段と、データが記録されたバケットの最終位置を示す情報を光記録媒体に記録するバケット位置記録手段とを備え、データ記録手段は、バケットの最終位置を示す情報に基づいて、データが疑似的に消去されたトラックに対して新たなデータを記録することを特徴とする。

【0016】このデータ記録装置では、バケット位置記録手段が、データが記録されたバケットの最終位置を示す情報を光記録媒体に記録し、このバケットの最終位置を示す情報に基づいて、データ記録手段が、データが疑似的に消去されたトラックに対して新たなデータを記録することから、新たなデータが記録可能な位置を正確且つ短時間に検出することができ、データが疑似的に消去されたトラックに対して新たなデータを適切に記録することができる。

【0017】また、本発明に係るデータ記録方法は、光記録媒体のトラックに対してバケット単位でデータを記録し、データが記録されたトラックの目次情報を消去することによって当該データを疑似的に消去し、データが記録されたバケットの最終位置を示す情報を光記録媒体に記録し、バケットの最終位置を示す情報に基づいてデータが疑似的に消去されたトラックに対して新たなデータを記録することを特徴とする。

【0018】このデータ記録方法では、新たなデータが記録可能な位置を正確且つ短時間に検出することがで

き、データが疑似的に消去されたトラックに対して新たなデータを適切に記録することができる。

【0019】また、本発明に係る光記録媒体は、トラックに対してバケット単位でデータが記録されており、当該データが記録されたトラックの目次情報が消去されることによって、当該データが疑似的に消去される光記録媒体であって、データが記録されたバケットの最終位置を示す情報が記録されていることを特徴とする。

【0020】この光記録媒体では、データが記録されたバケットの最終位置を示す情報が記録されていることから、新たなデータが記録可能な位置が正確且つ短時間に検出され、データが疑似的に消去されたトラックに対して新たなデータが適切に記録されることとなる。

【0021】本発明の他の特徴は、以下の実施形態から明らかである。

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0022】先ず、本発明を適用した光ディスクについて説明する。

【0023】この光ディスク1は、図1に示すように、ポリメチルメタクリレート(PMMA)やポリカーボネート(PC)等の樹脂材料が、外径寸法120mm、厚さ1.2mmのディスク状に成形されてなるディスク基板2上に、記録対象データに応じた記録マークが形成される信号記録層3と、例えば金(Au)や銀(Ag)等が成膜されてなる反射膜4と、例えば紫外線硬化樹脂等がスピンコートされてなる保護層5とが順次積層された構成とされている。

【0024】光ディスク1は、例えば追記可能なCD-Rである場合、信号記録層3が有機色素系の材料により薄膜状に形成されている。この場合、光ディスク1では、信号記録層3に対して記録パワーでレーザービームが照射されることにより、このレーザービームが照射された位置に記録マークが形成され、データの書き込みが行われる。一方、記録マークが形成された信号記録層3に対して再生パワーでレーザービームが照射され、記録マークの有無に応じた戻り光の反射率変化が検出されることにより、データの読み出しが行われる。なお、CD-Rは、1回だけ記録が可能な光ディスクであり、そのフォーマットは、Orange Book Part2にて規格化されている。

【0025】また、光ディスク1は、例えば書き換え可能なCD-RWである場合、信号記録層3がレーザービームの加熱により結晶状態が変化する相変化材料により薄膜状に形成されている。この場合、光ディスク1では、信号記録層3に対して記録パワーでレーザービームが照射されることにより、このレーザービームが照射された位置に記録マークが形成され、データの書き込みが行われる。一方、記録マークが形成された信号記録層3に対して再生パワーでレーザービームが照射され、記録マークの有無に応じた戻り光の反射率変化が検出される

ことにより、データの読み出しが行われる。なお、CD-RWは、何回も書き換えが可能な光ディスクであり、そのフォーマットは、Orange Book Part3にて規格化されている。また、CD-RWは、物理特性上、CDやCD-Rの反射率が0.7以上であるのに対して、反射率が0.2程度と低いことから、弱い信号を増幅するAGC (Auto Gain Control)機能が付加された光ディスク装置30で再生されることが望ましい。

【0026】ディスク基板2には、その中心部に中心孔が穿設されている。光ディスク1は、光ディスク装置10より記録再生が行われる際に、この中心孔近傍が光ディスク装置の回転駆動機構により支持固定されて、所定の速度で回転駆動される。また、ディスク基板2は、記録再生に用いられるレーザービームに対して光透過性を有しており、このディスク基板2側からレーザービームが入射し、信号記録層3に対してデータの記録再生が行われる。

【0027】また、ディスク基板2のデータ記録領域となる部分には、図1及び図2に示すように、案内溝であるブリググループ6が、例えばスパイラル状に形成されている。そして、信号記録層3のブリググループ6に対応した部分が記録トラックとされ、この記録トラックに誤り訂正符号化処理やEFM変調処理が施されたユーザデータ等が記録されることとなる。

【0028】この光ディスク1では、図1乃至図3に示すように、隣接するブリググループ6の間がランド7とされており、これらブリググループ6のトラックセンターの間隔がトラックピッチとされている。また、ブリググループ6は、正弦波状に蛇行(ウォブリング)するように形成されており、このウォブリングによって、F.M変調された位置情報、すなわち記録トラック上の絶対位置を示す時間軸情報が、A.T.I.P. (Absolute Time In Pregroove) 信号として記録されている。これは、例えば再生専用のCD-ROM (Read Only Memory) の場合、サブコードQにエンコードされている絶対時間情報を利用すればよいのに対し、このような書き込み可能な光ディスク1では、記録前のディスク(ブランクディスク)の場合、この情報を利用することができないので、ウォブリングによるA.T.I.P.信号を絶対時間情報として利用している。

【0029】このA.T.I.P.信号は、図4に示すように、ウォブリングをプッシュプルにより検出したウォブル信号に、バイフェーズ (Bi-Phase) 変調を施した後、F.M変調を施したものである。詳述すると、A.T.I.P.信号は、光ディスク1を回転駆動するスピンドルモータの回転制御に用いるために、所定周期毎に1と0とが入れ替わり、且つ1と0との平均個数が1:1となるようにバイフェーズ変調され、平均周波数が22.05kHzとなるようにF.M変調されたものである。

【0030】このA.T.I.P.信号は、光ディスク1を標準

速度で回転させた際に、中心周波数が例えば22.05kHzとなるようにスピンドルモータの回転を制御すると、光ディスク1がRead Bookで規定する約1.2m/s~1.4m/sの線速度で回転することになる。

【0031】また、A.T.I.P.信号の1セクタは、ユーザデータの1データセクタ(2352バイト)と一致しており、ユーザデータを書き込む場合には、A.T.I.P.信号のセクタに対してユーザデータのデータセクタの同期を取りながら書き込みが行われる。

【0032】また、A.T.I.P.信号には、メーカーに推奨されるレーザービームの記録パワーが記録されている。なお、実際には、いろいろな条件により記録パワーの最適値が変化するので、記録前に最適な記録パワーを決定するための工程が設けられており、このことをO.P.C. (Optimum Power Control)と呼んでいる。また、A.T.I.P.信号には、アプリケーションコードと呼ばれるディスクの使用目的が記録されており、その分類として、Restricted Useと、民生オーディオ用のUnrestricted Useとがある。さらに、Restricted Useは、一般業務用 (General Purpose)とPhoto CDやKaraoke CD等の特定用途 (Special Purpose)とに分類される。

【0033】なお、光ディスク1では、例えば、トラックピッチが1.6μm、ウォブリングの周期が5.4~6.3μm、ウォブリングの蛇行量が±0.03μmとされている。

【0034】ところで、CD-RやCD-RWのような書き込み可能な光ディスク1では、図5に示すように、信号記録層3に対してデータの書き込みが行われるデータ記録領域10として、リードインエリア11、プログラムエリア12及びリードアウトエリア13が設けられている。具体的に、この光ディスク1では、直径がφ120mmとされており、リードインエリア11がφ4.6mm~φ5.0mmの領域に亘って設けられ、プログラムエリア12がφ5.0mm~φ11.6mmの領域に亘って設けられ、リードアウトエリア13がφ11.6mm~φ11.8mmの領域に亘って設けられている。

【0035】また、この光ディスク1には、リードインエリア11のさらに内周側に位置して、レーザービームの記録パワーを最適化するための試し書きをするPCA (Power Calibration Area) 14と、追記のときに必要となる目次情報を一時保管するPMA (Program Memory Area) 15とが設けられている。また、PCA14は、実際に試し書きを行うためのテストエリア (Test Area)と、このテストエリアの使用状況を記録しておくカウントエリア (Count Area)とを有している。

【0036】すなわち、この光ディスク1には、図5に示すように、ディスク中心に近い内周側から順番に、PCA14と、PMA15と、データ記録領域10として、リードインエリア11、プログラムエリア12及びリードアウトエリア13とが設けられている。

【0037】なお、光ディスク1は、データ記録領域10として、リードインエリア11、プログラムエリア12及びリードアウトエリア13からなるセッションが複数設けられた、いわゆるマルチセッションと呼ばれる構成であつてもよい。

【0038】データ記録領域10において、リードインエリア11は、プログラムエリア12に書き込まれたデータの読み出しに利用される領域であり、例えば、T.O.C. (Table Of Contents) 情報等が書き込まれる。そして、再生時には、このリードインエリア11に書き込まれたT.O.C.情報を読み取ることで、光ディスク装置の光学ピックアップが所望の論理トラックに瞬時にアクセスすることが可能となる。

【0039】一方、リードアウトエリア13は、光ディスクに関する各種情報が記録される領域である。また、このリードアウトエリア13は、光ディスク装置の光学ピックアップがオーバーランしてしまうことを防止する緩衝領域としての機能も有している。

【0040】そして、プログラムエリア12は、図6(a)に示すように、実際にユーザデータが書き込まれる領域であり、記録されるデータ数に応じた複数の論理トラック16を有している。また、これら複数の論理トラック16には、それぞれ各論理トラック16に関する情報が記録されるプレギンブロック17と、実際のユーザデータがブロック単位で記録されるユーザデータ領域18とが設けられている。

【0041】このユーザデータ領域18では、図6(b)に示すように、ユーザデータをブロック単位で記録する際に、例えば、1つのバケット19の長さを所定のデータブロックに固定する固定長バケットライド方式を採用している。詳述すると、この固定長バケットライド方式は、書き換え可能な光ディスク1のプログラムエリア12に複数の論理トラック16を形成し、各論理トラック16のユーザデータ領域18内を複数のバケット19に分割し、1つの論理トラック16内の各バケット19のユーザデータブロック数(ブロック長)を同数に固定し、各バケット19毎にデータを一括して記録する方法である。したがって、固定長バケットライド方式では、1つの論理トラック16内において、各バケット19のバケット長が同じ長さとなされている。換言すると、固定長バケットライド方式では、各バケット19内におけるユーザデータブロック数が同数とされている。

【0042】また、光ディスク1では、データ記録領域10はフォーマット処理が施された際に、論理トラック16の全域に亘って、固定長バケットが埋められることとなる。

【0043】なお、本発明では、1つのバケットの長さを可変とした可変長バケット方式を採用することも可能である。

【0044】バケット19は、図6(c)に示すよう

に、光ディスク装置によりユーザデータにアクセスするときのアクセス単位となる複数のデータブロック20からなり、通常、23.52バイトのユーザデータを含んでいる。

【0045】また、バケット19には、隣接するバケット19同士との書き繋ぎに必要なリンク用ブロック21が付加されている。このリンク用ブロック21は、ユーザデータがインターリーブされることに起因して書き繋ぎ位置でユーザデータに欠落が生じてしまうことを防止するためのガード領域として、所定のリンクルールに従って設けられている。すなわち、このリンク用ブロック21は、バケット19の先頭に付加された1つのリンクブロック22と、このリンクブロック22に連続して設けられた4つのランインブロック23と、このバケット19の末尾に付加された2つのランアウトブロック24とから構成されている。

【0046】したがって、先行するバケット19のデータブロック20と後続するバケット19のデータブロック20とは、先行するバケット19の末尾に付加されたランアウトブロック24と、後続するバケット19の先頭に付加されたリンクブロック22及びランインブロック23とからなる複数のリンク用ブロック22を介して書き繋げられることになる。

【0047】次に、本発明を適用した光ディスク装置の一例を図7に示す。

【0048】この光ディスク装置30では、光ディスク1がスピンドルモータ31により回転駆動されるとともに、このスピンドルモータ31の回転速度がスピンドルモータ駆動回路32により制御されている。光学ピックアップ33は、光ディスク1に対してレーザービームを照射し、この光ディスク1から反射して戻ってくる戻り光の強弱(反射率変化)を検出する。そして、検出された出力信号がR.Fアンプ34へと送られる。R.Fアンプ34は、送られた出力信号に信号増幅等の信号処理を施すことにより、R.F信号(R.F)やフォーカスエラー信号(F.E)及びトラックエラー信号(T.E)を生成する。そして、R.F信号(R.F)が信号処理部35に送られるとともに、フォーカスエラー信号(F.E)及びトラックエラー信号(T.E)がサーボ制御部36へと送られる。

【0049】信号処理部35では、R.F信号(R.F)に対してE.F.M復調やエラー訂正を施したデータの中から、サブコード情報やA.T.I.P.情報を抽出する。そして、これらの情報に基づいて、M.P.U.37が各種制御を行うことになる。また、メモリー38は、信号処理部35がE.F.M復調やエラー訂正を行う際に用いられる。また、メモリー38は、ホスト1/F.39から送られるデータを一時的に保存したり、ホストコンピュータ(P.C)に対してデータを転送するためのキャッシュとして用いられる。

【0050】また、光ディスク1に記録されるデータは、ホストコンピュータ（P.C）からホストI/F39を介してメモリ38に送られて一時的に保存された後、或いは、直接ホストI/F39を介してE/FM変調部40へと送られる。そして、E/FM変調部40に送られた記録データは、レーザ変調回路41により変調された後、この記録データの出力信号が光学ピックアップ33へと送られる。そして、光学ピックアップ33は、レーザ変調回路41から送られた出力信号に基づいて、スライド駆動部42により駆動されながら、光ディスク1に対してレーザビームを照射し、データの書き込みを行うことになる。

【0051】スライド駆動部42は、スライド駆動回路43により駆動制御されている。すなわち、スライド駆動回路43は、サーボ制御部36及びM/P U37から送られる制御信号に基づいて、スライド駆動部42の駆動の制御を行う。サーボ制御部36は、R/Fアンプ34から送られるフォーカスエラー信号（F.E）及びトラッキングエラー信号（T.E）と、信号処理部35から送られるディスクの回転信号とを、各種サーボ制御を行う制御信号に変換する。すなわち、フォーカスエラー信号（F.E）は、サーボ制御部36により光ディスク1の信号記録面に対して焦点が合うように対物レンズを駆動制御するF.A.信号に変換されて、フォーカス駆動回路44へと送られる。また、トラッキングエラー信号（T.E）は、サーボ制御部36によりレーザビームを光ディスク1のトラックセンター上に位置させるT.A.信号に変換されて、トラッキング駆動回路44へと送られる。また、ディスクの回転信号は、サーボ制御部36によりスピンドルモータ31の駆動制御を行うモータ駆動信号に変換されて、スピンドルモータ駆動回路へと送られる。

【0052】そして、フォーカス駆動回路及びトラッキング駆動回路44は、サーボ制御部36から送られるF.A.信号及びT.A.信号に基づいて、光学ピックアップ33のサーボ制御を行う。また、スピンドルモータ駆動回路32は、サーボ制御部36から送られるモータ駆動信号に基づいて、スピンドルモータ31の駆動制御を行う。

【0053】この光ディスク装置30では、記録時に、光ディスク1の信号記録層3に対して記録パワーでレーザビームを照射することにより、このレーザビームが照射された位置に記録マークを形成する。これにより、光ディスク1に対するデータの書き込みが行われる。一方、再生時には、記録マークが形成された信号記録層3に対して再生パワーでレーザビームを照射することにより、記録マークの有無に応じた戻り光の反射率変化を検出する。これにより、光ディスク1に対するデータの読み出しが行われる。

【0054】また、この光ディスク装置30には、光デ

ィスク1の全面に亘ってデータを消去する、いわゆるブランク（Blank）機能とともに、光ディスク1のデータが記録された論理トラック16の目次情報のみを消去することにより、データを擬似的に消去する、いわゆるミニマリー・ブランク（Minimally Blank）機能が設けられている。すなわち、このミニマリー・ブランク機能では、目次情報であるP.M.A.15に記録されたデータと、リードインエリア11及びリードアウトエリア13に記録されたデータと、論理トラック16のプレギャップ17に記録されたデータとを消去すれば、プログラムエリア12に記録されたデータを擬似的に消去することができる。したがって、光ディスク1に記録されたデータを最小時間で消去することが可能である。

【0055】次に、本発明を適用したデータ記録方法について、図8に示すフローチャートを参照しながら説明する。

【0056】まず、ステップS1において、上記光ディスク1に対するデータの消去要求があり、ステップS2において、プログラムエリア12に記録されたデータを擬似的に消去するデータ疑似消去（Minimally Blank）要求があると、ステップS3において、光ディスク装置30が光ディスク1に対して、P.M.A.15に記録されたデータと、データ記録領域10のリードインエリア11及びリードアウトエリア13に記録されたデータと、論理トラック16のプレギャップ17に記録されたデータとを消去する。

【0057】これにより、ステップS4において、データの疑似消去が終了する。このとき、光ディスク1では、データが擬似的に消去された論理トラック16に、実際には疑似的な消去が行われる前のデータが記録されている。すなわち、この光ディスク1では、データが記録された論理トラック16の目次情報は消去されるものの、実際のデータは論理トラック16に記録されたままである。

【0058】次に、ステップS5において、バケットライトによるデータの書き込み要求があると、ステップS6において、論理トラック16のプレギャップ17を参照して、新たなデータが記録可能な位置（N.W.A.）を検索する。そして、ステップS7において、このデータが疑似的に消去された論理トラック16に対してバケット単位で新たなデータを記録する。なお、ここでは、データが疑似的に消去された後の最初のデータ書き込み要求であることから、プレギャップ17には、データが記録されたバケット19の最終位置を示す情報は記録されておらず、データが記録されていない状態と判断して、この論理トラック16の先頭から新たなデータを追記することになる。

【0059】次に、ステップS8において、論理トラック16のプレギャップ17に、データが記録されたバケット19の最終位置を示す情報を記録する。

【0060】なお、光ディスク1では、複数の論理トラック16を有する場合、先頭の論理トラック16のプレギャップ17に、パッケージ19の最終位置を示す情報を記録することになる。また、光ディスク1では、複数のセッションにより構成された場合、先頭のセッションのリードインエリア11及びリードアウトエリア13に、論理トラック16の目次情報等を記録することになる。そして、この光ディスク1の場合、ステップS2において、データ疑似消去要求があると、ステップS3において、光ディスク装置30が光ディスク1に対して、PMA15に記録されたデータと、先頭のセッションのリードインエリア11及びリードアウトエリア13に記録されたデータと、先頭の論理トラック16のプレギャップ17に記録されたデータとを消去することになる。

【0061】以上により、ステップS9において、パッケージライトによるデータの追記が終了する。

【0062】ところで、従来、論理トラックに対するデータの擬似的な消去が行われた後に、パッケージライトによるデータの追記が行われると、この論理トラックのデータが擬似的に消去された領域に、実際には疑似的な消去が行われる前のデータが記録されているために、この擬似的に消去されたデータを実際のデータと判断して、誤った位置からデータを追記してしまうことがあった。

【0063】それに対して、本手法では、ステップS8において、データが記録されたパッケージ19の最終位置を示す情報を、論理トラック16のプレギャップ17に記録している。

【0064】このため、ステップS5において、パッケージライトによる新たなデータの書き込み要求があると、ステップS6において、この論理トラック16のプレギャップ17に記録されたパッケージ19の最終位置を示す情報を参照して、新たなデータが記録可能な位置(NWA)を検索する。すなわち、このパッケージ19の最終位置が、新たなデータが記録可能な位置(NWA)であり、ステップS7において、このデータが記録されたパッケージの最終位置から続けて、新たなデータをパッケージ単位で追記することになる。そして、ステップS8において、論理トラック16のプレギャップ17に、新たなデータが記録されたパッケージ19の最終位置を示す情報を記録する。これにより、新たなデータが記録されたパッケージ19の最終位置を示す情報が更新される。

【0065】このように、本手法では、データが記録されたパッケージ19の最終位置を示す情報を論理トラック16のプレギャップ17に記録することから、データの擬似的な消去が行われた後に、パッケージライトによるデータの追加記録を行う際に、このパッケージ19の最終位置を示す情報に基づいて、データが擬似的に消去された論理トラック16に対して新たなデータを記録することができる。

【0066】これにより、新たなデータが記録可能な位

置NWAを正確に検出することが可能となり、データが擬似的に消去された論理トラック16に対して新たなデータを適切に記録することが可能となる。

【0067】また、従来では、論理トラックの新たなデータが記録可能な位置NWAを、この論理トラックの先頭から末尾まで検索しながら探し出さなくてはならなかったのに対し、本手法では、データが記録されたパッケージ19の最終位置を示す情報が、論理トラック16のプレギャップ17に記録されていることから、新たなデータが記録可能な位置NWAの検索にかかる時間を大幅に短縮することができる。したがって、光ディスク1に対するデータの記録速度を大幅に高速化させることが可能である。

【0068】次に、本発明を適用したデータの記録方法の他の例について、図9に示すフローチャートを参照しながら説明する。

【0069】まず、ステップS10において、上記光ディスク1に対するデータの消去要求があり、ステップS11において、プログラムエリア12に記録されたデータを擬似的に消去する(データ疑似消去: Minimally Blank)要求があると、ステップS12において、光ディスク装置30が光ディスク1に対して、PMA15に記録されたデータと、データ記録領域10のリードインエリア11及びリードアウトエリア13に記録されたデータと、論理トラック16のプレギャップ17に記録されたデータとを消去する。

【0070】次に、ステップS13において、論理トラック16のプレギャップ17に、データが擬似的に消去されたことを示す疑似消去情報と、データが記録されたパッケージ19の最終位置を示すパッケージ位置情報とを記録する。なお、このパッケージ位置情報は、論理トラック16の疑似消去が行われる前のデータが記録されたパッケージ19の最終位置を示す情報(LPA)である。これにより、ステップS14において、データの疑似消去が終了する。

【0071】次に、ステップS15において、パッケージライトによる新たなデータの書き込み要求があると、ステップS16において、論理トラック16のプレギャップ17を参照して、データが擬似的に消去されたことを示す疑似消去情報があるか否かを判別する。そして、論理トラック16のプレギャップ17に疑似消去情報がある場合には、ステップS17に進む。

【0072】ステップS17では、論理トラック16のプレギャップ17に記録されたLPAと、論理トラック16の新たなデータが記録されるパッケージの最終位置を示す情報(RPA)とを比較する。すなわち、この論理トラック16において、データが擬似的に消去されたパッケージの最終位置まで、新たなデータが完全に上書き(更新)されるか否かを判別する。

【0073】ステップS17において、LPA \geq RPA

と判断された場合には、すなわちデータが擬似的に消去されたバケットの最終位置に対して、新たなデータを完全に上書きすることができないと判断されたときは、ステップ S 18 に進む。

【0074】ステップ S 18 では、論理トラック 16 の先頭から新たなデータを記録する。そして、ステップ S 19 において、この新たなデータ記録されたバケットの最終位置からデータが擬似的に消去されたバケットの最終位置まで、この疑似消去が行われる前に記録されたデータを消去する。これにより、論理トラック 16 では、疑似消去が行われる前に記録されたデータが残存することなく、新たなデータが追記されることになる。

【0075】次に、ステップ S 20 において、論理トラック 16 のプレギャップ 17 に記録された疑似消去情報を消去し、ステップ S 21 に進む。

【0076】一方、ステップ S 17 において、 $LPA \leq RPA$ と判断された場合には、すなわちデータが擬似的に消去されたバケットの最終位置に対して、新たなデータを完全に上書きすることができると判断されたときは、ステップ S 22 に進む。

【0077】ステップ S 22 では、論理トラック 16 の先頭から新たなデータを記録する。

【0078】これにより、論理トラック 16 では、疑似消去が行われる前に記録されたデータが残存することなく、新たなデータが追記されることになる。そして、上述したステップ 20 に進む。

【0079】一方、ステップ 16 において、論理トラック 16 のプレギャップ 17 に疑似消去情報がない場合には、ステップ S 23 に進む。

【0080】ステップ 23 では、論理トラック 16 のプレギャップ 17 に記録されたバケット位置情報を参照して、新たなデータが記録可能な位置 (NWA) を検索する。そして、ステップ S 24 において、このデータが記録されたバケットの最終位置から新たなデータを追記し、ステップ S 21 に進む。

【0081】ステップ S 21 では、論理トラック 16 のプレギャップ 17 に、新たなデータが記録されたバケットの最終位置を示す情報を記録する。以上により、ステップ S 24 において、バケットライトによるデータの追記が終了する。

【0082】このように、本手法によれば、データの擬似的な消去が行われた後に、バケットライトによるデータの追記を行う際に、データが擬似的に消去された論理トラック 16 に対して新たなデータを適切に記録することができる。また、論理トラック 16 に疑似消去が行われる前に記録されたデータが残存してしまうのを防ぐことができる。また、新たなデータが記録可能な位置 NWA を正確且つ短時間に検出することができ、光ディスク 1 に対するデータの記録速度を大幅に高速化させることができる。

【0083】なお、本手法では、ステップ S 18 及びステップ S 19 において、論理トラック 16 の先頭から新たなデータを記録する前に、疑似消去が行われる前に記録されたデータを消去するようにしてもよい。

【0084】また、本手法では、論理トラック 16 に対して最初のデータが記録された際に、この最初のデータが記録されたバケット 19 の最終位置を示す情報を、論理トラック 16 のプレギャップに記録するようにしてもよい。

【0085】また、疑似消去が行われる前に記録されたデータが、複数の論理トラック 16 に拡散して存在している場合には、各論理トラック 16 毎に、上述した手法が適用されることになる。すなわち、本手法では、上述した疑似消去情報やバケット位置情報が各論理トラック 16 毎に記録されることにより、各論理トラック 16 に対して新たなデータを適切に記録することができる。

【0086】ところで、上述した疑似消去情報及びバケット位置情報は、論理トラック 16 のプレギャップ 17 内における TDB (Track Descriptor Block) のリザーブ領域を拡張して記録されている。

【0087】この領域は、従来の光ディスク (CD-R、CD-RW 等) において、もともと無意味と解釈されている領域なので、これら従来の光ディスクとの親和性にも優れている。したがって、本発明は、このような従来の光ディスクや光ディスク装置との互換性も確保しやすいといった利点を有している。

【0088】ここで、このようなプレギャップ 19 内における TDB (Track Descriptor Block) のリザーブ領域を拡張する方法について説明する。

【0089】なお、図 10 は、TDB のユーザデータフィールドを示す図であり、図 11 は、TDB のフォーマットを示す図である。

【0090】この TDB は、光ディスク 1 に対して、トラックアットワンス方式やセッションアットワンス方式によるデータの書き込みが行われた際に、各論理トラック 16 の属性についてのユーザデータフィールド情報を含み、この論理トラック 16 の属性を示すデータが記録される領域である。

【0091】TDB では、図 10 に示すように、オレンジブック規格において、バイト 13 ~ バイト 23、バイト 29 ~ バイト 39、バイト 45 ~ バイト 55 及びバイト 61 ~ バイト 71 が未使用とされた領域、すなわちリザーブ領域とされており、本例では、これらリザーブ領域に上述した疑似消去情報及びバケット位置情報を記録することになる。なお、レイアウトについては任意である。例えば、本例では、図 11 に示すように、バイト 14 に疑似消去情報が記録され、バイト 16 ~ バイト 19 にバケット位置情報が記録される。このように、従来の光ディスクや光ディスク装置との親和性を確保することが可能である。

【0092】以上詳細に説明したように、本発明によれば、新たなデータが記録可能な位置を正確且つ短時間に検出することができ、データが擬似的に消去されたトラックに対して新たなデータを適切に記録することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した光ディスクの一例を示す要部断面図である。

【図2】上記光ディスクのディスク基板を示す要部斜視図である。

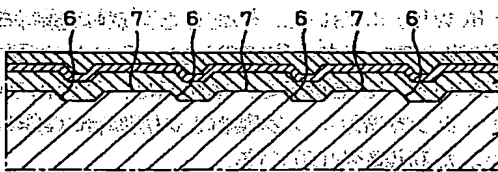
【図3】上記光ディスクのディスク基板を示す要部平面図である。

【図4】A-T-P信号を説明するための図である。

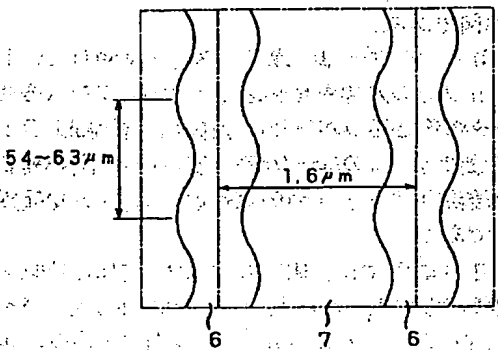
【図5】上記光ディスクのデータ構造を説明するための図である。

【図6】上記光ディスクのデータ構造を説明するための図であり、(a)は、プログラムエリアの構成を説明す

【図1】



【図3】



るための図であり、(b)は、論理トラックの構成を説明するための図であり、(c)は、パケットの構成を説明するための図である。

【図7】本発明を適用した光ディスク装置の一例を示す概略構成図である。

【図8】本発明を適用したデータ記録方法を説明するためのフローチャートである。

【図9】本発明を適用した別のデータ記録方法を説明するためのフローチャートである。

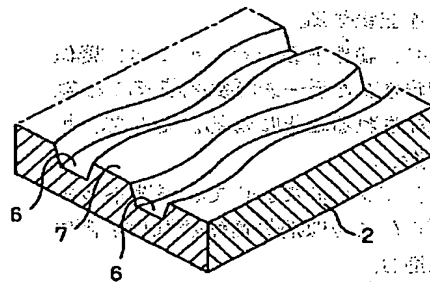
【図10】T.D.B.のユーザデータフィールドを示す図である。

【図11】T.D.B.のフォーマットを示す図である。

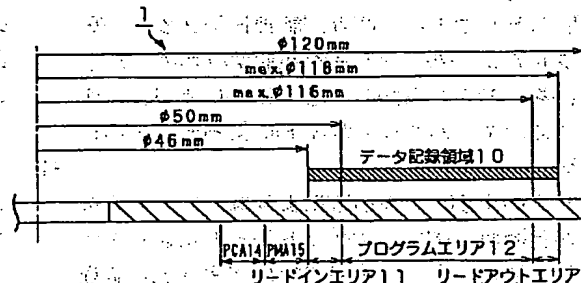
【符号の説明】

1 光ディスク、10 データ記録領域、11 リードインエリア、12 プログラムエリア、13 リードアウトエリア、14 PCA、15 PMA、16 論理トラック、17 プレギャップ、19 パケット、30 光ディスク装置

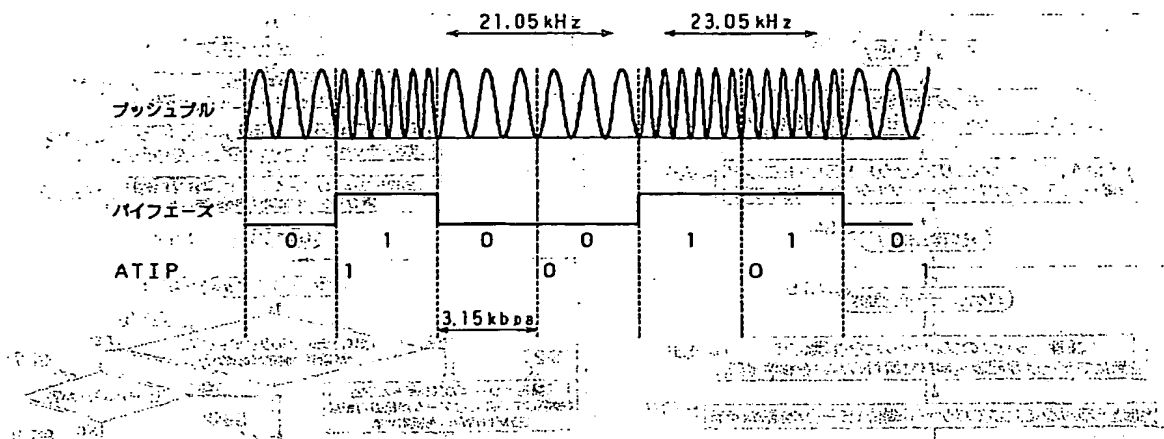
【図2】



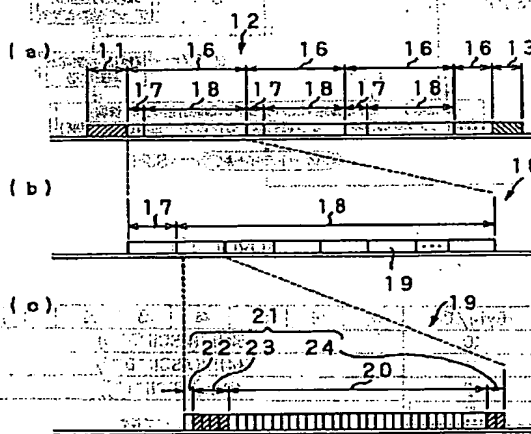
【図5】



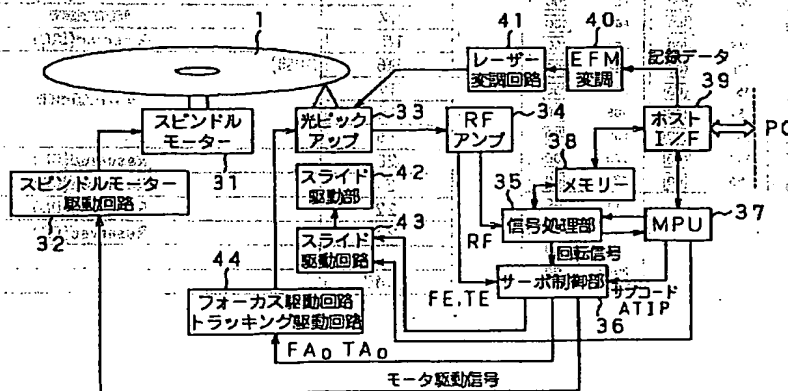
【図 4】



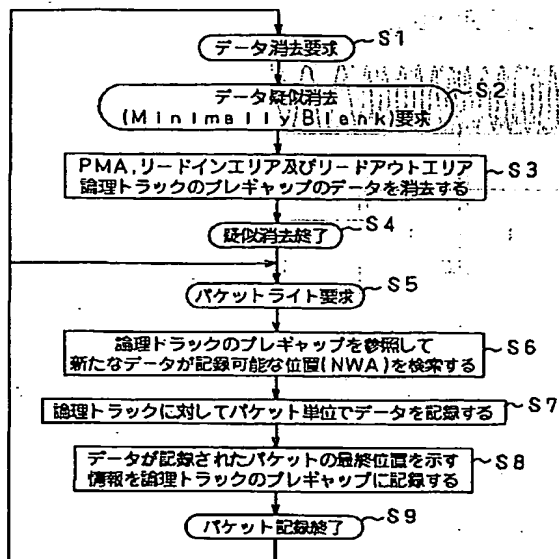
【図 6】



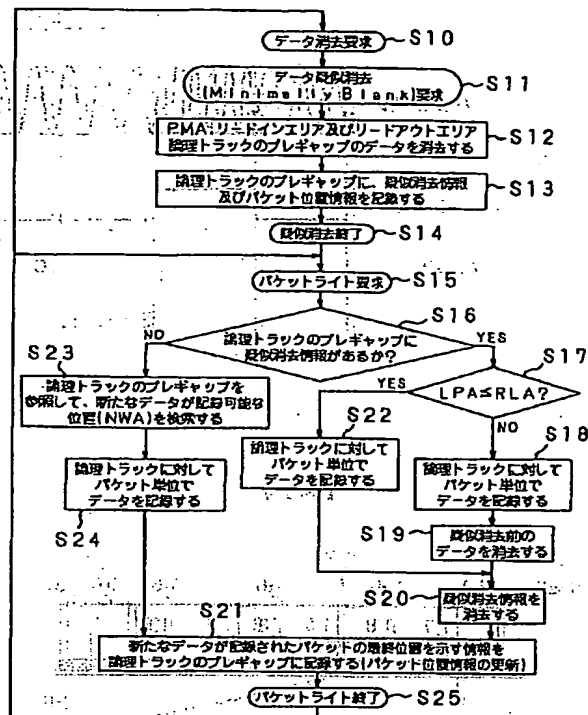
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

Contents										
Track Descriptor Table	0	54								
	1	44								
	2	48								
	3	D1								
	4	50								
	5	00								
	6	D1								
	7	D4								
Track Descriptor Units	8	D4	24	01	40	02	56	03		
	9	80	25	91	41	91	57	90		
	10	FF	26	00	42	00	58	FF		
	11	FF	27	00	43	00	59	FF		
	12	FF	28	32	44	64	60	FF		
	13	00	29	00	45	00	61	00		
	14	00	30	00	46	00	62	00		
	15	00	31	00	47	00	63	00		
	16	00	32	00	48	00	64	00		
	17	00	33	00	49	00	65	00		
	18	00	34	00	50	00	66	00		
	19	00	35	00	51	00	67	00		
	20	00	36	00	52	00	68	00		
	21	00	37	00	53	00	69	00		
	22	00	38	00	54	00	70	00		
	23	00	39	00	55	00	71	00		
								72	00	
									00	
									00	
									00	
								2047	00	
Non-used bytes										

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.